
سلسلة من كل علم خبر
الاكتشافات الكبيرة
التقنيّة تقوم بأولى تحدّياتها الكبيرة
٧
• الأسلحة النارية عدة هلاك
• البوصلة
• طوق الكتفين، في طقم الفرس، خلاص للمراهقين
Et la lumière fut
Les Grandes Inventions
F. Lot
Librairie Hachette
منشورات مكتبة سمير
شارع غورو - بيروت

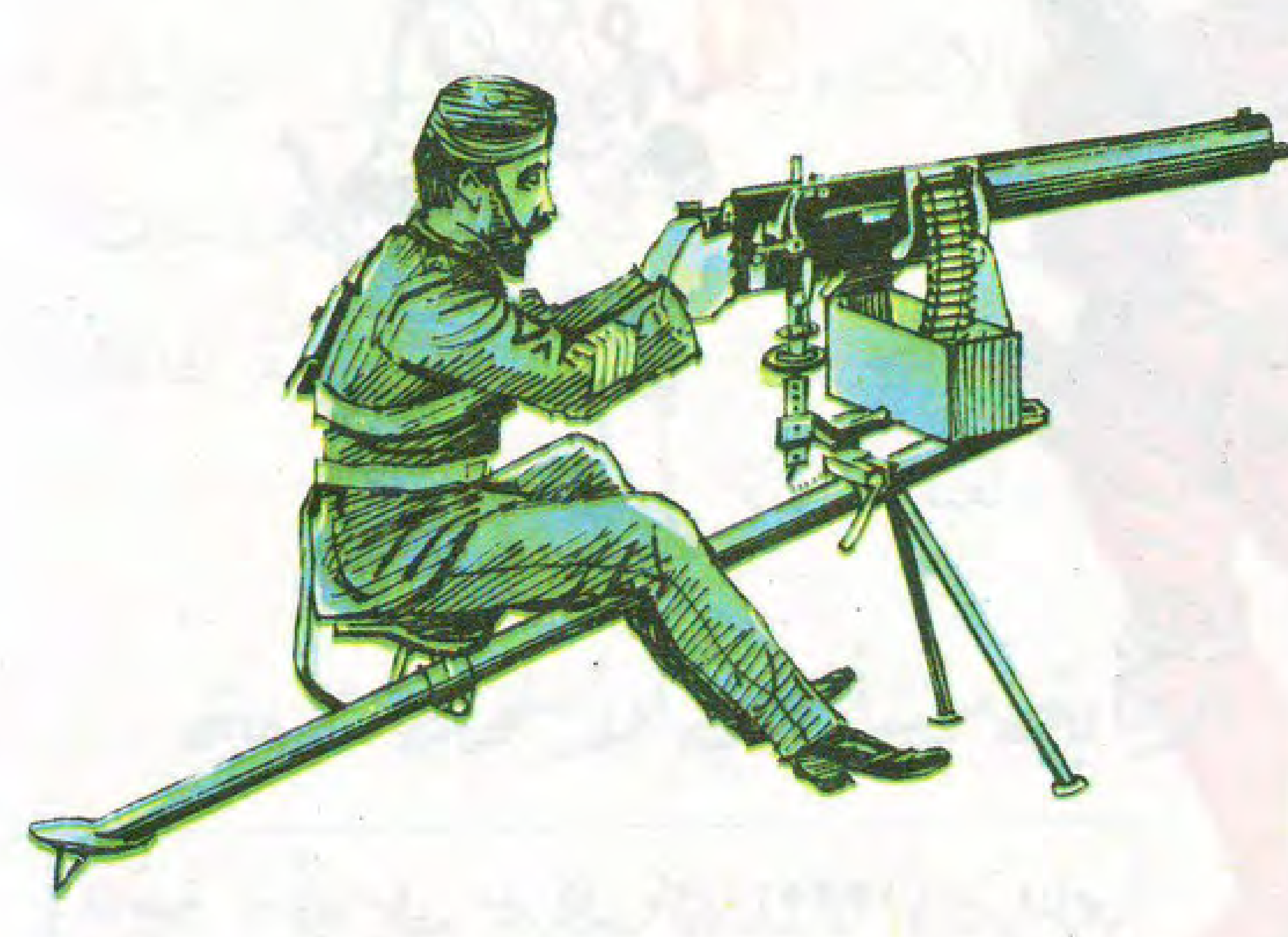


قاذفات قديمة ، ومدفع يدوي من اسلحة القرنين الرابع عشر والخامس عشر. كان البارود يُشعل بواسطة قضيب حديديّ متوهّج .

الأسلحة الناريّة عدّة هلاك

لقد لعبت النار في التاريخ العسكري دورًا هامًّا اوّليًا . نظرًا لقدرتها على التدمير الواسع النطاق. **فالنار اليونانيّة** الناتجة عن مزيج من النفط والكبريت والفحم ، والتي اخترعها اهل الصين من غيرشك ، أسهمت[1] إسهامًا بارزًا في ما أثاره الصليبيّون في حروبهم من مجازر ومذابح . صُنعت من هذا المزيج الشديد الالتهاب كُبّات[2] كانت تُقذف على الاعداء . بواسطة القوس او المنجنيق[3] اوّل الامر. ثم بواسطة الأنابيب والقنا او أفواه النار. ولقد لجأ «فيليب أوغست» الى هذه الاسلحة الناريّة البسيطة ، يومَ تصدّى[4] للاجتياح الانكليزيّ ، في معركة « دِياپ » .

امّا الصاروخ الذي استُعمل منذ ظهوره لأغراض مدمّرة[5] قاتلة ، فيُعتبر اوّلَ سلاح ناريّ معروف . وعبارة «سلاح ناري» تعني كلّ سلاح مؤلّف من أنبوب مهمتّه ان يوجّه الى الهدف قذيفةً تُطلق إمّا بانفجار شحنة[6] دافعة ، وامّا بردّة فعل شحنة نافثة لا تنفجر انفجارًا عنيفًا .



رشّاش من نموذج «مكسيم» عائد الى اواخر القرن التاسع عشر.

امّا المدافع الاولى ، فالمعتقَد انّها قد قصفت ودوّت في اجواء اوربّا اوّلاً ؛ ودليل ذلك أنّ بعض المراجع التاريخيّة الايطاليّة العائدة الى القرن الثالث عشر تلمّح الى ما تسميّه قاصفات .. هذا وقد ذُكرت ابتداءً من القرن الرابع عشر، اسماء بعض البندقيّات القديمة ، واسماء انواعٍ من الافواه الناريّة المختلفة ، التي ما لبثت ان صارت موضوع تجارة رابحة : هكذا بدأ عهد سيطرة تجّار المدافع ...

في القرن الخامس عشر، عُرفت طريقةُ صبِّ المدافع قطعةً واحدة من الحديد او الشبَه[٧] ؛ وكان بوسع هذه المدافع ان تُطلقَ نحو مئة طلقة قبل ان تقضي نحبها[٨] وتنفجر. امّا القذائف الكُرويّة . فقد صُنعت من الحجر اوّل الامر، ثم من الحديد . ولقد جُهّزت بالمدافع وحداتٌ خاصّة أُنشِئت في الجيش . ووُضعت تحت إمرة قائد المدفعيّة. هذا وقد شهد القرنُ الخامس عشر ولادة بندقيّة «الأركبوز» التي تنطلق قذيفتُها عندما يُشعَل بارودُها بواسطة قضيب حديديّ متوهّج . ارتكزت هذه البندقيّة الثقيلة على شوكة خاصّة . ثم ما لبثت ان خفّفت وزنها وتزوّدت بفتيل . فعُرفت **«ببندُقيّة الفتيل»** ، وسرعان ما راجت رواجًا كبيرًا ، واتخذت اشكالاً متعدّدة حملت اسماء بعض الطيور المعهودة عند هُواة القنص[٩] بالصقور.

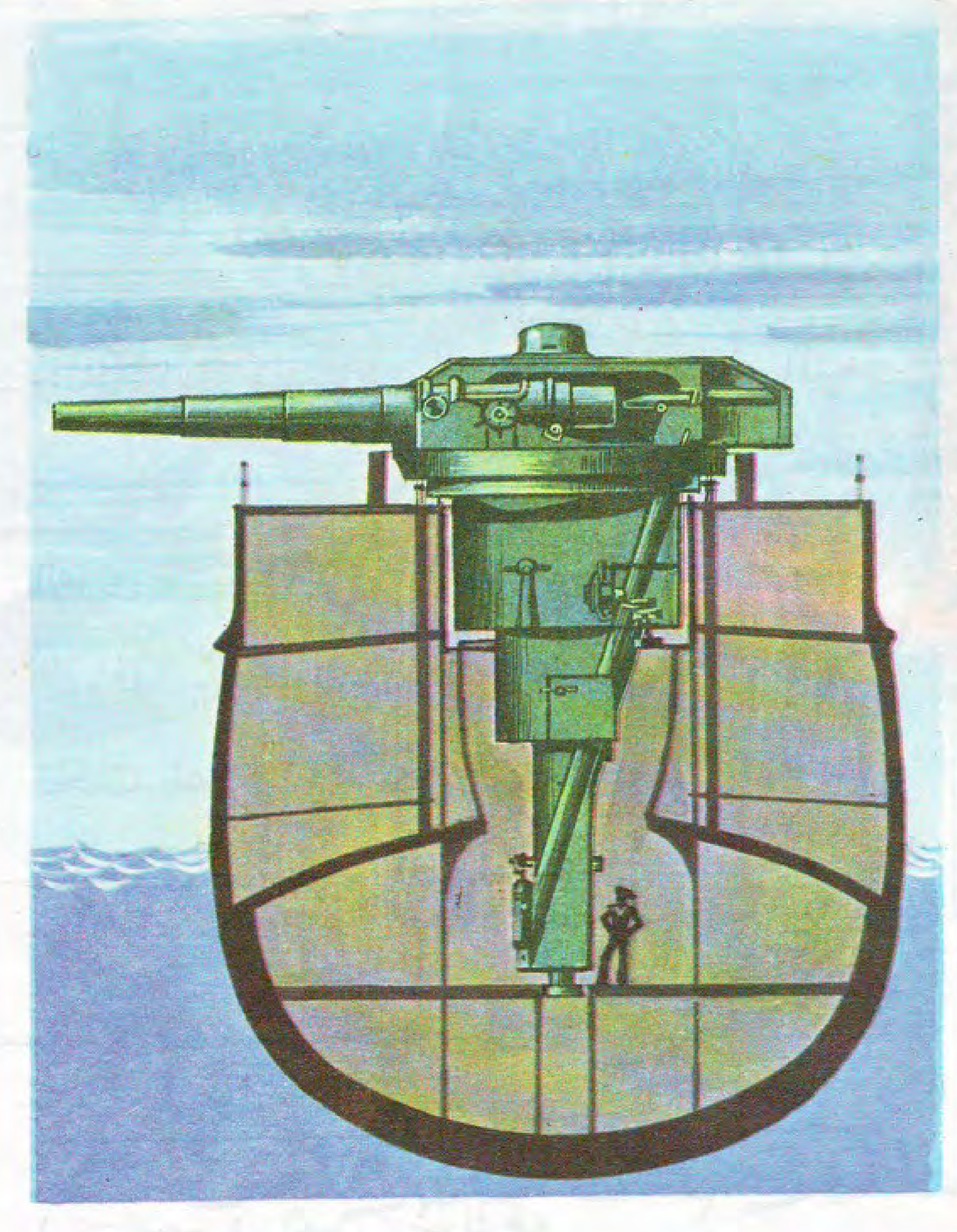


قنّاصة اسبان في معركة بافي (١٥٢٥) ، ورامي قنابل يدويّة من جيوش القرن السابع عشر.

في القرن الثامن عشر، تبنّى القائد «جان فلوران دي فاليير» لفظةَ **مِدفع** للدلالة على كلّ سلاح ناري غير محمول. وتطوّرت المدفعيّة، فيما تغيّر شكل البندقيّة فاستوت قناتُها المفَلْطَحة[١٠] الرأس. امّا مبدأ هذه البندقيّة، الذي وضع في فرنسا حوالي سنة ١٦٣٠، فهو التالي: تُدَكّ البندقيّة من فم قناتها، وتُطلق قذيفتُها بحركة يتعاون فيها استرخاءُ الزناد وانطلاقُ شرارات حجر الصوّان التي تُلهب البارود. ولم تكن سرعة هذه البندقيّة القصوى تتعدّى الطلقتين في الدقيقة الواحدة. وسنة ١٧٠٣ أضيفت الى هذه البندقية حربة، فاجتمع بذلك السلاح الناري والسلاح الابيض. ومع الزمن سيُخترع الذَخير[١١] المُشعِل، ثم الخرطوشة التي تُدسّ في البندقيّة عن طريق المِغلاق[١٢]. ثم الاطلاقُ الآليّ المتكرِّر. فالبندقيّة الرشّاشة. واخيرا الرشّاش الهائل المرتكز على سناد، والقادر على اطلاق القذائف الصغيرة اطلاقًا متصلاً سريعًا دقيق التركيز.

امّا المدافع، فقد ضوعِفت قدرتُها واتّسع مجالُها بفضل اخاديدها الداخليّة، واعتماد الفولاذ في صنعها، وشدّ أقنيتها بأحزمة تمنحها قدرة على تحمّل الضغوط الهائلة، وبفضل التحسينات التي أُدخِلت على قفل المغلاق وعلى الكابح. هذا وقد وفّرت الالكترونيّة الحديثة سبيل التوجيه الآليّ على اهداف متحرّكة. فغدت المسدسات وبندقيّات الصيد، ازاءَ تُحَفِ التقنيّة الهائلة هذه، لعبا عاديّة تافهة.

برج ومدفع على متن طرّاد من طرّادات اوائل هذا القرن.



الوقاية من أذى الأسلحة النارية

ما يكادُ الانسان يخترع سلاحاً، حتّى يبحث عن وسيلة يتّقي بها أَذاه، هذا إنْ لم يخترعْ له سلاحاً مضادّاً.

فقد وجدَ للسيف الترس ، وللرمح والسهم الدرعَ والخُوذة . وهكذا حاول اتِّقاءَ أذى الاسلحةِ الناريّة وشظايا المتفجّرات. فاعتمرَ الخُوَذَ المعدِنيّة ؛ ولبسَ القمصان الواقية من الرصاص ؛ ولجأ الى المصفَّحات والمدرَّعات والدبّابات ؛ وابتنى المواقع المنيعة وحصّنها ؛ وحفرَ ، تحت أَبنيةِ المدن وساحات القرى ، ملاجىء رُفعت جُدرانُها ومُدَّت سقوفُها بالباطون المسلَّح الصَفيق ، ووُضعت تحت تصرُّف السكّان ، يَلجأون اليها متى تعرَّضت منازلُهم للقَصف .



منظر جدي لأحدى ساحات القتال ، في الحرب العالميّة الاولى ، وقد نخر ارضها قصف المدفعية المركّز ، وتعرّجت فيها الخنادق التي كان يختبئ فيها المحاربون.

التفسير

١ – أسهم في العمل : شارك فيه

٢ – كُبّات : جمع كُبّة ، كتلة من الخيوط الملفوفة او غيرها .

٣ – المِنجنيق : سلاح قديم يشبه القوس كانت تطلق منه السهام او القذائف .

٤ – تصدّى الجيش للعدو : واجهه ، وحال دون تقدّمه .

٥ – مدمِّر : اسم فاعل من دمَّر : هَدَم .

٦ – شحنة : حشوة أو دكّة من المواد المتفجرة .

٧ – الشبه : معدِن مزيج من الحديد والنحاس .

٨ – قضى نحبه : مات

٩ – القنص : مصدر قَنَصَ : صاد الطيور .

١٠ – المفلطحة الرأس : المتّسعة الرأس .

١١ – الذَخير : الكبسولة التي تولّد الشرارة .

١٢ – المغلاق : المزلاج المتحرّك في جسم البندقيّة .

الاسئلة

١ – ماذا عرفت عن النار اليونانيّة ؟

٢ – ممَّ صنعت مادّة هذه النار؟ اتعرف انها كانت تشتعل حتّى على الماء ؟

٣ – ما هو اوّل سلاح ناريّ معروف ؟

٤ – ما هي مهمّة الانبوب او القناة في السلاح الناريّ ؟

٥ – اين ظهرت المدافع اوّلاً ؟ ماذا يُفهم بلفظة مدفع ؟

٦ – ممَّ صنعت قذائف المدافع الاولى ؟

٧ – اذكر مراحل تطوّر البندقيّة .

٨ – اذكر اسماء بعض الاسلحة الناريّة الحديثة وشيئاً من ميزاتها .



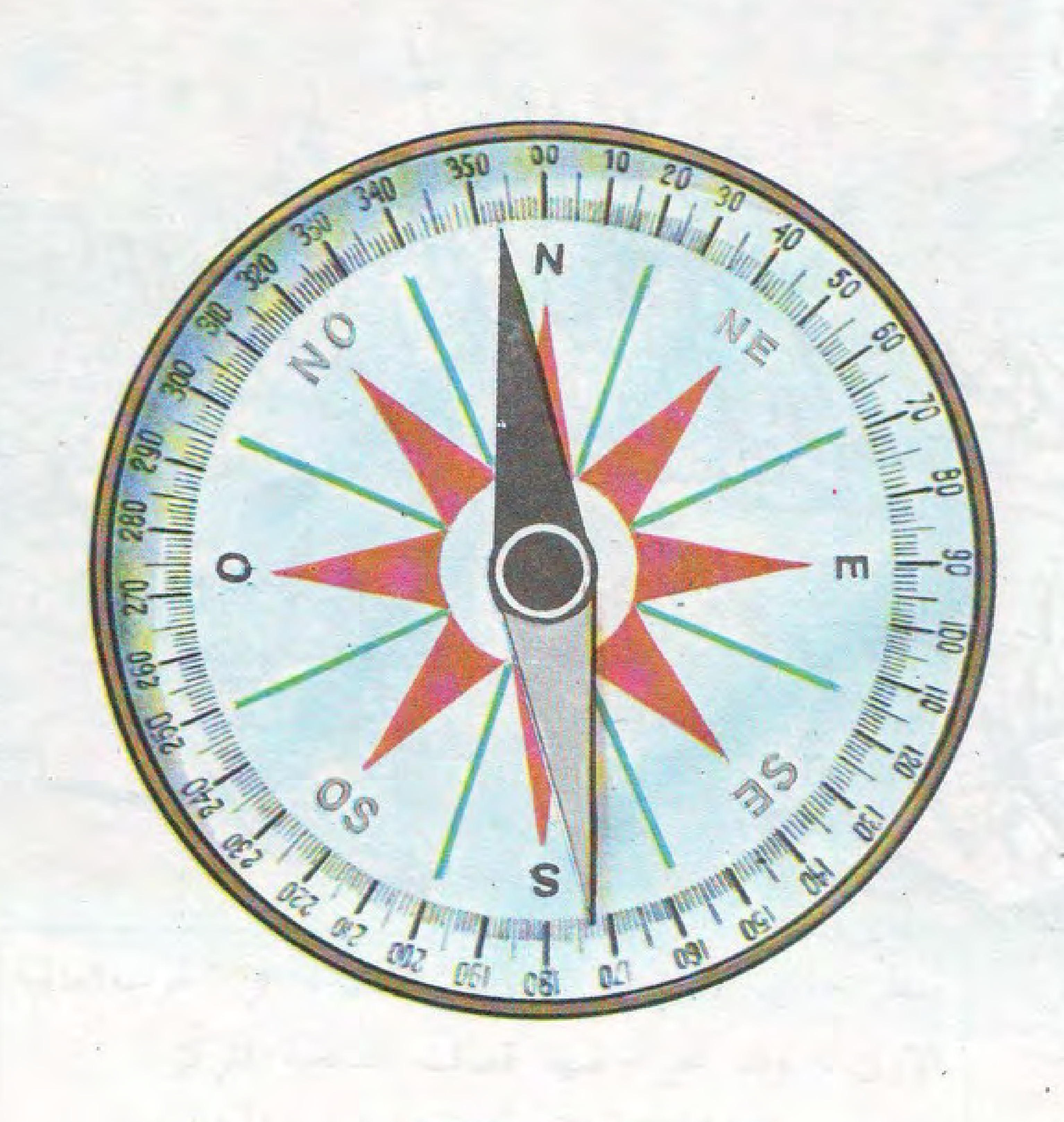
مشهد صينيّ مضحك : الكمين المنصوب للأعداء بواسطة صخور مغنطيسيّة

البوصلة أول شروط الملاحة البعيدة المدى

يقول احد مؤرّخي « الامبراطورية[1] السماوية » القدماء ، ان القائد « مالونغ » كان يأمر جنودَه بأن يضعوا على جانِبَيْ الطريق ، الذي كان سيسلكه العدو ، صخورًا مُمَغْنَطَة[2] كفيلة[3] بأن توقف المحاربين الذين ارتدوا دروعًا من حديد، وتُجمِّدَهم عَليها ! كان هذا القائد الفَطِن[4] يقدِّر حقَ التقدير قوّةَ الجذب التي تتمتّع بها الحجارة المغنطيسيّة ... ويظهر ان أهل الصين قد عرفوا هذه القوّة ، منذ القرن الثالث قبل الميلاد . وليس من شكّ في أنّهم كانوا اوّلَ من لاحظ ان هذه الحجارة تترك شيئًا من قدرتها الخاصّةِ هذه ، في الحديدِ الذي يُحك بها . لاحظوا كذلك أنَّ ابرة مُمَغْنَطَة متحرّكة تستقرّ دائمًا في الاتجاه عينه . وتجدر الاشارةُ هنا الى أنّ جهة الاتجاه الرئيسة التي اعتمدوها كانت الجنوب لا الشمال . ولهذا السبب ، كانت ذراعُ التمثال الصغير المتحرِّك الذي كان يزيِّنُ العربات الملكيّة ، المعروفة في الروايات القديمة باسم

« العربات المغنطيسية » ، تمتدّ دائمًا باتجاه الجنوب . والرأيُ الأرجح[٥] في تفسير هذه الظاهرة أنَّ حركةَ التمثال ما كانت مقيَّدة بذراع حديديّة مُمَغْنَطَة ، بل بجهاز محكَم[٦] يُعوِّض عن تغيير اتجاه العربة ، بتصحيح اتجاه التمثال الذي يُضبَط توجيهُه عند الانطلاق .

يعود استعمال الابرة المغنطة في الملاحة[٧] الى القرن السابع . وهو الزمن الذي بدأ فيه الصينيّون رحلاتِهم الكبيرة التي وصلتهم بالعرب ؛ فتعلّمَ العرب منهم طريقة استعمال البوصلة ونقلوها الى الأوربيين .



البوصلة الكلاسيكيّة

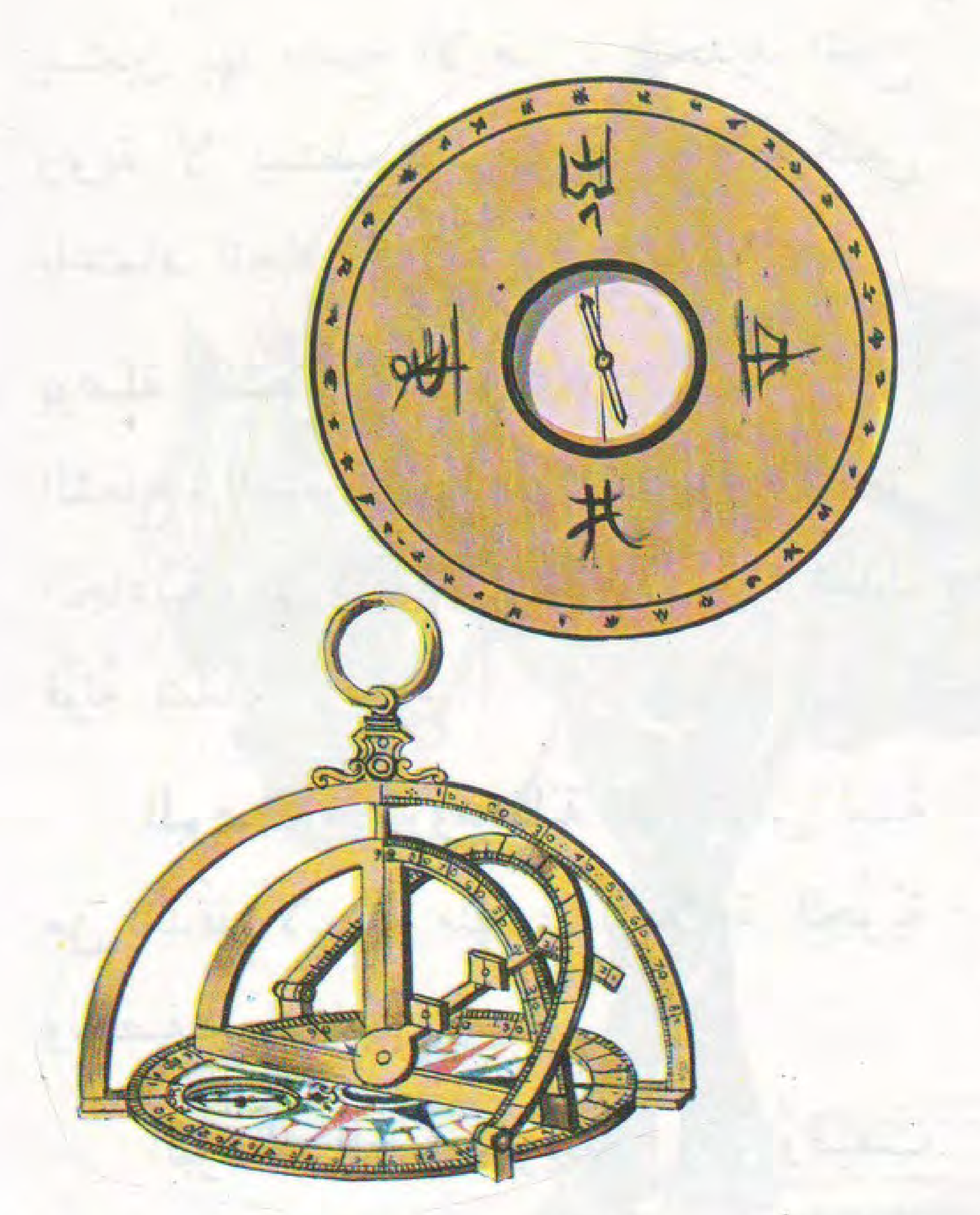
أُخِذَت لفظة بوصلة من اللفظة الايطاليّة « بوصولا » المأخوذة من كلمة « بوكسولا » اللاتينيّة ، وهي تعني علبة صغيرة من خشب « بوكسوس » (buis) . إن النابوليتاني « فلافيو جيوجا » (Flavio Gioja) الذي عاش حوالي سنة ١٣٠٠ ، قد اعتُبر مدّةً طويلة مُخترِع البوصلة ؛ ثم اكتُشِف ان الشاعر الجوَّال « غيو دي بروفين » (Guyot de Provins) ، الذي عاش في القرن السابق ، كان قد ذكر في إحدى قصائده الهجائيّة الساخرة ، (Ma belle) « حجرًا اسود بشعًا كان البحّارة يحكّون به سلكًا من حديد يضعونَه على قشة طافية على وجه الماء . »

ايّام « غيو دي بروفين » هذا ، لم تكن فكرة وضع السلك على محور، والمحور في علبة ، قد خطرت لأحد بعد ؛ وقد يكون « فلافيو جيوجا » اوّل من فكرّ في ذلك .

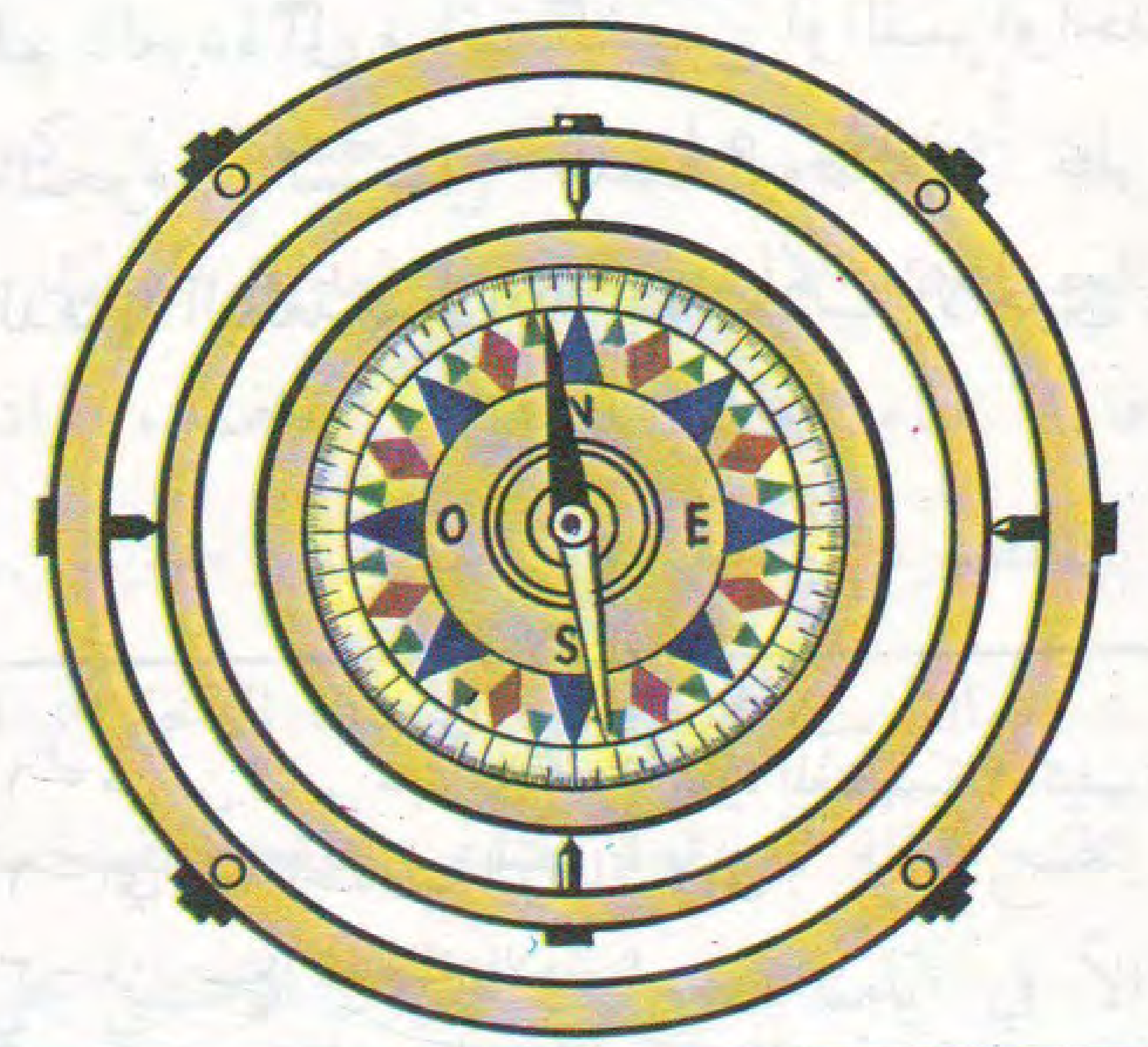
كان الصينيّون قد لاحظوا ان الابرة المغنطة لا تدلّ على الجنوب بدقّة كبيرة ، وأنّها كانت تنحرف قليلاً نحو الشرق . يُستنتَج من ذلك أنّ طرف الابرة الثاني كان ينحرف قليلاً عن الشمال ناحيةَ الغرب .

ولسوف يعـــود « كريستوف كولمبوس » فيكتشف هذه الظاهرة المعروفة « بظاهرة الانحراف » ، في نهاية القرن الخامس عشر .

وفي نهاية القرن السادس عشر ، سيُلاحَظ أنّه اذا وُضِع محورُ الابرة في اتجاه افقيّ لا عمودي ، فان الابرة تنحرف انحرافًا يقلّ او يكثر ، ممّا يسمح بقياس الزاوية الناتجة عن تلاقي خطِّ اتجاه الحقل المغنطيسيّ







نماذج مختلفة من البوصلات ، يتمتّع آخرها بجهاز محكم من التعليق معروف « بجهاز كردان » ، وضع تصميمه ، في القرن السادس عشر ، العالمُ الايطالي « جيروم كردان » ، ليقي البوصلة من اضطراب السفن وارتجافها .

بخط الأفق . وهذه الزاوية تختلف بين مكان من الأرض وآخر .

تطوّرت البوصلة كثيرًا ، فاتخذت في ايامنا شكل البركار (compas) ثم شكل « البوصلة الجيرُسكوبيّة » البالغة الدقّة والتي لا تتأثر اطلاقًا بالحركة والاضطراب .

البوصلات انواع

هنالك ، بالأضافة الى البوصلة البسيطة العاديّة ، انواع متعدِّدة من البوصلات . ولكلٍّ منها عملُه ومجاله :

بوصلة المَسْح او البوصلة التوبوغرافية ، وهي ابرة مُمَغنطة موضوعة في مربّع صغير ،

يستعين بها ماسح الارض ، لتحديد اتساع زاوية لا يستطيع ادراكَ قمّتِها ، فيكتفي باعتماد اتجاه كلٍّ من ضلعَيها .

بوصلة الشعاع الكاتودي ، المزوّدة بأُنبوب الشعاع الكاتودي ، الذي يُثيرُ فيه حقلُ الجاذبيّة الارضيّة تيّاراً إلكترونياً تتبدل قوّتهُ بتبدُّل الاتجاه .

البوصلة الجيرومغنطيّة التي تؤمِّن نسبةً من الدقّة لا بدَّ منها ، للملاحة الجوّيّة وللقصف المدفعيّ .

البوصلة الجيرُسكوبيّة ، وقد وُضِعت لتُستعمَل في السفن المعدِنيّة الضخمة ، وبخاصة في السفن الحربيّة ، حيث يصعب استعمالُ بوصلة مغنطيسيّة عاديّة . وهي ، إن طُبِّقت عليها بعضُ التصحيحات الناتجة عن تبدُّل الموقع والسرعة ، اشارت الى الاتجاه الصحيح بدقّة واستقرار. لا تصلح هذه البوصلة للطائرات بسبب ثقلها ، .ولكنّ نماذجَ مصغرةً منها قد أُدخلت مؤخّراً على الدّبابات العسكريّة .

البوصلة الصوتيّة ، وهي عبارة عن راديو مُزوَّدٍ بهوائيّ ثابت يتلقّى الاشارات الصوتيّة ، وبهوائيّ متحرِّك يتّجه آلياً ناحيةَ المحطَّة المرسِلة ، ويحدِّدُ زاوية الارسال . ومتى اتّصلت هذه البوصلة بمحّطات ارسال ثلاث ، حدَّدت بدقّة اتجاهَ الطائرة .

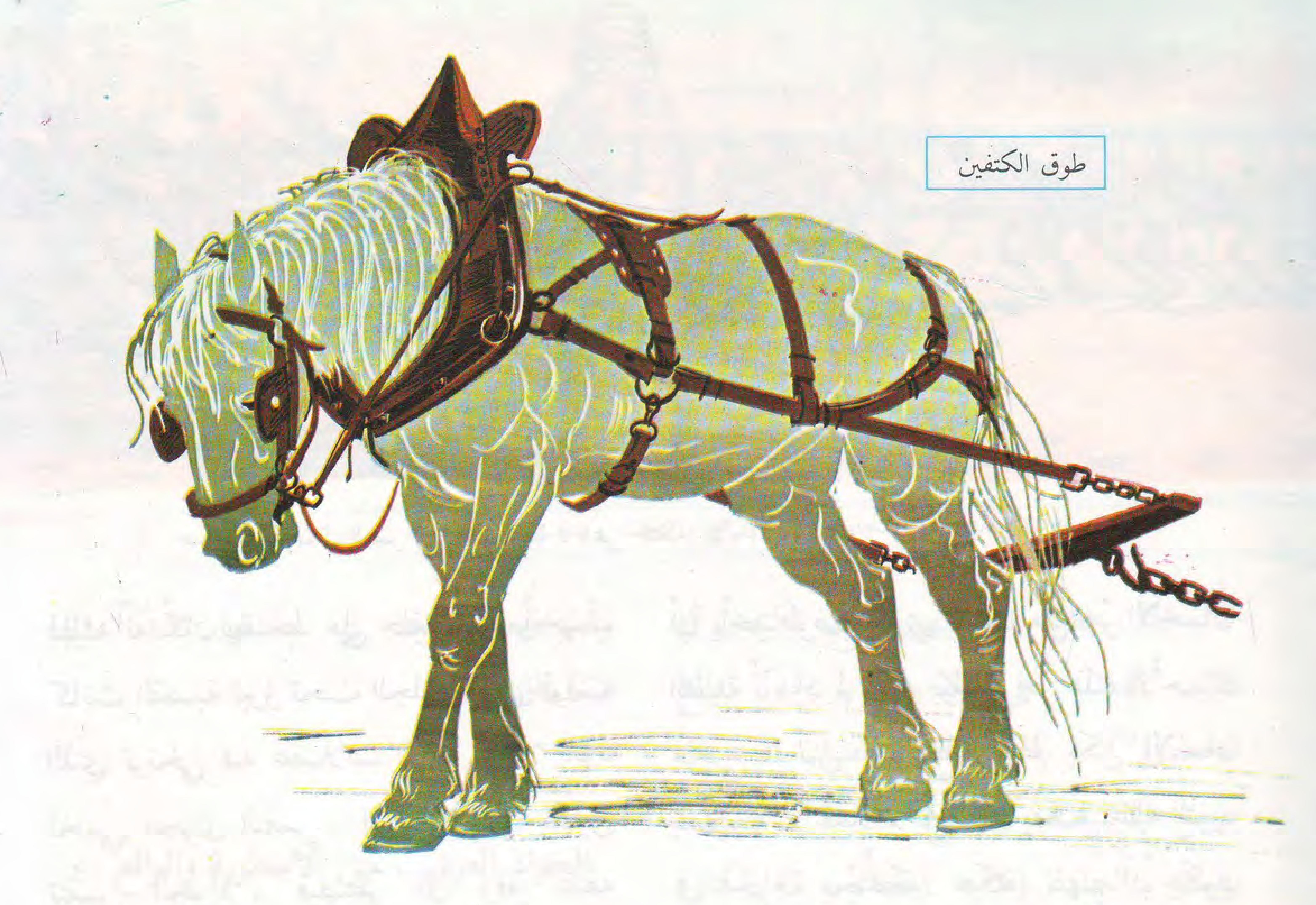
البوصلة الفلكيّة ، وهي تساعد الملّاح على تحديد اتجاهه بدقّة ، بالاستناد الى المعطيات التالية : موقعه من خطّ الاستواء ، زاويةُ الساعة المحليّة ، وزاوية الانحراف... ثم بالعودة الى مراقبة الشمس او القمر او احد النجوم. تُستعمل هذه البوصلة ، نظراً لدقّتها البالغة ، لمراقبة البوصلات الأخرى .

التفسير

١ – الامبراطورية السماوية : امبراطوريّة الصين القديمة .
٢ – مُمَغنَطة : مزوَّدة بالمغنطيس .
٣ – كفيلة : قادرة .
٤ – الفَطِين : الذكيّ .
٥ – الرأي الأرجح : الرأي الاقرب الى الحقيقة .
٦ – جهاز محكم : جهاز مضبوط .
٧ – الملاحة : السفر في البحار.

الاسئلة

١ – مَن من الناس سبق الى معرفة القوّة المغنطيسيّة ؟ كيف ؟
٢ – ايّ جهة اعتمدت البوصلة الأولى ؟
٣ – مَن صنع البوصلة الاولى ؟
٤ – كيف انتقلت البوصلة الى الاوربيّين ؟
٥ – ماهي ظاهرة الانحراف ؟ ومن لاحظها اوّلاً ؟
٦ – ماهو فضل البوصلة الجيرسكوبيّة ؟
٧ – ماهو فضل جهاز « كردان » ؟



طوق الكتفين، في طقم الفرس، خلاص للمراهقين

أُدخل على طقم الحصان، كبير الحيوانات الأليفة وأنبلها، تعديلٌ طفيف، فاذا بعناء العامل المرهق[1] يخفّ، واذا بالحضارة تتّجه في مُنعطف جديد...

والغريب في الأمر أنّ هذا الاختراع لم يتّضح شأنُه[2]، ولم تُكشَف نتائجه الضخمة الاّ في ايّامنا، مع ان القرون الوسطى هي التي رأت ظهوره وذيوع استعماله في اوربا الغربيّة، إنْ لم يكن الشرق قد عرف له جذورًا بعيدة. امّا هذه المعلومات، فندينُ بها لضابط من ضبّاط الخيّالة، هو المقدّم «لوفيفر دي نُويت»، الذي نشر سنة **١٩٢٣** كتاباً بعنوان «القوّة الحيوانيّة عبرَ العصور».

يبيّن الكاتب ان قوّة الجرّ والتحريك عند الحصان، لم تُستَعمل استعمالَها الكامل، الاّ في القرون الوسطى، والفضلُ في ذلك يعود إلى اختراع **طوق الكتفين**. ذلك ان طوق العُنق الجلديّ الطريء الذي كان الحصان يحمله مُذ شُدَّ الى عربة، كان يخنقهُ حالما كان يحني رأسه لمزيد من الجُهد.



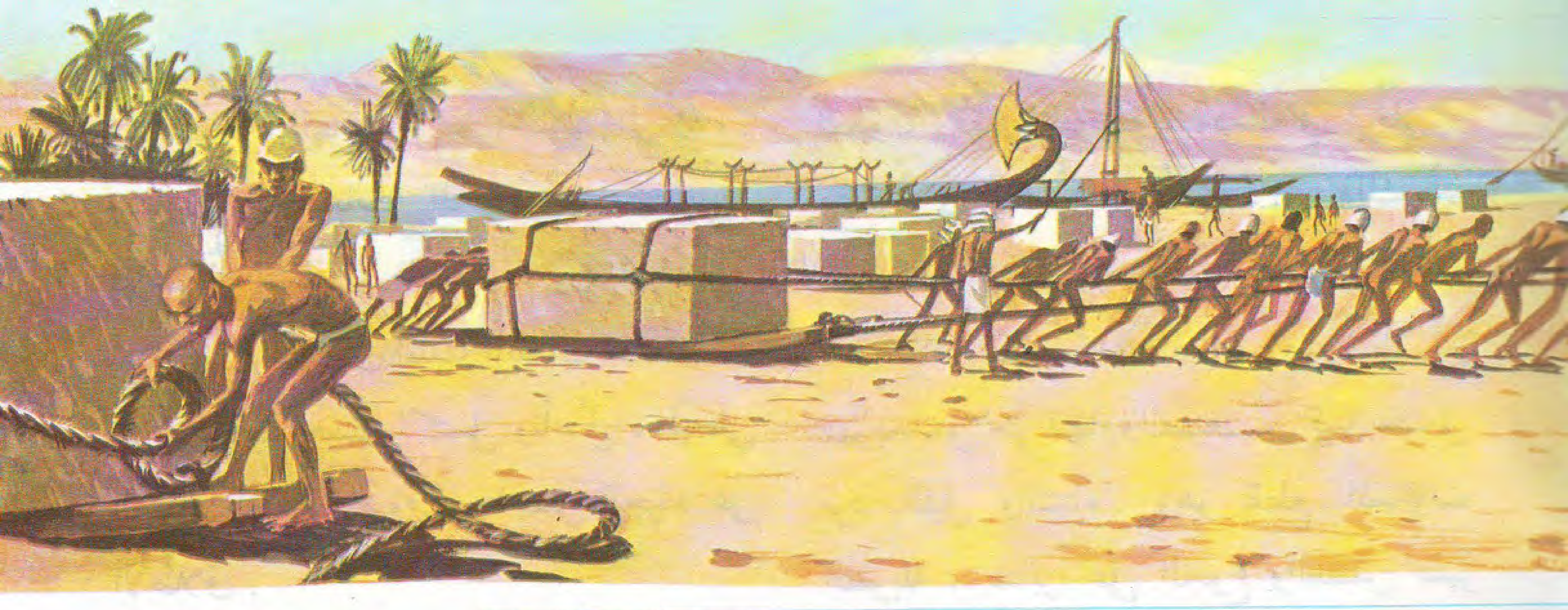
صورة عن اعمال العصر القديم الضخمة ، وعن شقاء الانسان فيها .

ذلك أنّه كان يضغطِ على حلقِه ، تماماً حيث كانت القصبة تبرز تحت الجلد ، وفي الوقت الذي ترتخي فيه عضلات الرقبة ، فلا تعود تحمي مجرى النَفَس . اذ ذاك كان يضيق تنفّس الجواد ، فيُضطَرّ الى رفع عنُقه ومدّ مِنخرَيه في الهواء ، ليتمكّن من استعادة نَفَسه ؛ فلم يكن بوسعه ، والحالة هذه ، أنْ يأخذ الوضع الذي يمكّنه من جرّ الأحمال الثقيلة . وإذ لم يكن بوسعه جرُّ هذه الأحمال مرفوعَ الرأس الاّ ببطء ، لم يكن الانسان يستعملُه الّا قليلاً ، بل كان يفضّل عليه الثور، في الحراثة بخاصّة . هكذا نفهم أنْ يكون النقل الثقيل قد اعتمد ، حتى نهاية القرن الحادي عشر ، الطرقَ المائيّة ، ما لم تُسَخَّر[٣] له جموعُ العبيد وأسرى الحرب . والمهزومين[٤] .



طوق العُنق في طقم جواد مشدود الى عربة أشوريّة
(أخذ الرسم عن نقش يعود الى القرن السابع قبل الميلاد) .

فكم من لوحة محزنة تُرينا ، في النقوش القديمة ، ارتالاً[٥] من الاسرى الاشقياء يَلوون تحت الحبال ليجرّوا أحدَ الحجارة الضخمة ، وقد أنهكهم التعب ، واذلّهم تهديد العصا والسوط[٦] ! تلك كانت أوضاع[٧] البشر المُجحِفة[٨] ، ايّام الجرّ ، وطوال آلاف السنين .



مشهد من مشاهد جرّ الحجارة الى الاهرام ، تحت وطأة شمس مُحرِقة .

اذاً ، فقد كان ظهور طوق الكَتِفين في القرن العاشر على الارجح ، حدَثاً بالغ الخطورة[٩] : فقد اتاح للحصان ان يحلّ محلّ الإنسان . والواقع ان هذا الطوق ، بهيكله الجامد وقالبه المحشُوّ ، وارتكازه على قاعدة الرفشَيْن العظميّة ، كان يحرِّرُ العنق تحريراً كاملاً ، ويمكِّنُ الحيوان من بذل قوته بكاملها ، ومن القيام بأعمالٍ ، ظهر أنّه لم يكن صالحاً لها حتى ذاك الحين .

لم يكن اقلَّ من ذلك أهميّةً ، ظهورُ طريقة جديدة في شدِّ الخيل الى العربات تقوم على صفّها الحصانَ تلو الحصان . فقد مكنّت هذه الطريقة خيلَ القرون الوسطى من أن تجرّ على الدواليب عشرةَ اضعاف ما كانت لا تحرِّكُه ، الّا بالجهد الجهيد ، الخيلُ الرومانيّة المشدودة صفًا واحدًا ، وأطواقُ الكلابِ في اعناقها تشُدُّ عليها الخِنـاق ...

الجواد العربي ، بين الاسطورة والواقع .

لقد حاكتِ الأساطير ، حولَ الجواد وأصله وفصله ، حكاياتٍ تتنافس طرافةً وقوَّةَ خيال . تقول إحداها إن « بوسيدون » إلهَ البحار ، غرزَ يوماً شوكته في اليابسة ، فبرزَ منها ذلك الحيوان المجنَّح العجيب . وتدَّعي اسطورة ثانية أنَّ الجواد كالزُهَرَة ، قد وُلِدَ من زبَدِ البحر ؛ وتزعمُ ثالثة أنّه قد رأى النورَعلى أجنحة النسيم الهادئ العليل...

لا نستطيع تحديد الزمان الذي أصبح فيه الجواد أليفاً . أمَّا المكان الاوّل ، فهو على الأَرجح بلاد تُركِسْتان الروسيّة . ويَروي التاريخ أنَّه قد انتقل الى مصر الفرعونيّة ،

في غزوةِ « الهِكسوس » « الملوك الرعاة » . وتتناول الحكايات الجوادَ من جديد ، فتزعم أنَّه أنتقل الى فلسطين ، بين الهدايا التي بعث بها فرعون الى الملك سليمان ، ومنها الى بلاد العرب حيث اكتمل وتأصَّل ، ليُعطي الجواد العربيّ المعروف ، أجملَ الجياد على الأطلاق .

قد تكون جياد السباق الانكليزيّة أسرع من الجياد العربيّة ؛ وقد تشابهُها نُبلاً وأناقةً وارستقراطيّة ؛ الّا أنَّها ، بفصائلها الثلاث المعروفة اليوم ، سليلةُ ثلاثةِ فحول عربيّة أصيلة .

والحقيقة أنَّ الجواد العربيّ من أعرق سُلالات الخيل الخفيفة . وهويتميَّز بمجموعة من الصفات لا تتوفَّر لغيره . فقد جمع الى جمال الشكل ورشاقة الحركة وسرعة العدو ، رقّةً في العاطفة ، ودماثةً في الخُلُق ، وذكاءً في التصرُّف . أَضِفْ الى ذلك أنَّ مشاركته البدويَّ ، في حلّه وترحاله عبر الصحراء ، قد أَكسبتهُ مناعة وصبراً نادرَيْن فهويحتمل حرَّ النهاروالصيف ، كما يحتمل برد الليل والشتاء . وهو يقطع المسافات الطويلة ، صابراً على الجوع والعطش صبرَ البدَويِّ نفسه .

كان مطيَّة العربي الفُضلى في أسفاره ، وغَزَواتِه وفتوحاتِه . أمَّا اليوم ، فقد صار مطيَّة زَهْوٍ وتَرَف ، وموضوعَ رِهانٍ في ميادين السباق . ولعَلَّ لبنانَ اليوم ، بما فيه من مرابع الخيل الأصيلة ، وبما تغصّ به اسطبلاتُه العامرة ، المحدقة بميدان السباق في بيروت ، قد غدا مَوْئِلَ الجياد العربيّة الأكبر ، والساهرَ المؤْتَمَنَ على صفاء سلالاتِها .

التفسير

١ – العامل المُرهَق : الذي انهكه التعب .
٢ – الشأن : الأهميّة .
٣ – سخَّر السيِّدُ العبدَ : فرض عليه عملاً غير مأجور .
٤ – المهزومين : المكسورين .
٥ – ارتالاً : جمع رتل : صف مستطيل
٦ – السوط : الكرباج
٧ – أوضاع : جمع وضع : حالة
٨ – مُجحِف : ظالم
٩ – بالغ الخطورة : عظيم الأهميّة .

الاسئلة

١ – ماهو طوق العُنق في طقم الحصان القديم ؟
٢ – لماذا كان يحول هذا الطوق دون جرّ الاحمال الثقيلة ؟
٣ – ما فضل طَوق الكتفين ؟
٤ – ايّ حيوان كان يُعتَمد قديماً في جرّ الاثقال الكبيرة ؟
٥ – ماذا تمثل الصورة في اعلى الصفحة ؟
٦ – متى وأين اختُرِع طوق الكتفين ؟ اي فضل كان له على العاملين المرهقين ؟
٧ – ايُّ طريقة أفضل في الجرّ ، ان تُشَدّ الخيل صفًّا أم ان تُشَدَّ رتلاً ؟

وِلادةُ حَضَارَة

١ ـ من الحجر المقطوع إلى مكنات الصناعة ذات الذاكرة • السّيطرة على النار • ولادة الكتابة
٢ ـ الزجاج مادّة شفّافة • الدّولاب جهاز نقل • طيّارة الورق ، اكثر من لعبة بسيطة
٣ ـ آلات قياس الوقت • الورق ، مطية الفكر • الطرقات ، سُبل اتصال بين الشعوب
٤ ـ السيطرة على المعادن • المرآة : من دنيا التبرّج الى دنيا العلم • رهط ذاتيات التحرّك
٥ ـ من النظارتين الى المنظار الى المقراب • السهم الناري يصبح آلة تحرّرنا من الأرض • الصابون والمنظفات المنافسة

التَقنيّة تقوم بأولى تحدّياتها الكبيرة

٦ ـ المطحنة المائية والمطحنة الهوائية • البارود • الطباعة من عهد غوتمبرغ إلى ... غد
٧ ـ الأسلحة النارية عدّة هلاك • البوصلة • طوق الكتفين ، في طقم الفرس ، خلاص للمرهقين
٨ ـ « دولاب بسكال » جدّ الآلات الحاسبة الالكترونية • من المظلة إلى الدبابة • آلات إحداث الفراغ
٩ ـ التحرك على وسادة من هواء • المجهر في سيطرته على المتناهي الصغر • ميزان الضغط .

منَ الحِرف اليَدويّة الى الصِّناعَة

١٠ ـ الآلة البخاريّة • من المراكب البخارية الأولى الى السفن الحديثة • من "السلحفاة" الى "الصاعقة"
١١ ـ المروحة وانطلاق الملاحة ... • من عربة "كونيو" البخارية إلى سياراتنا • غاز الإنارة ...
١٢ ـ الآلات الالكتروستاتية • شارل "فرنكلين" • من المنطاد إلى البالونات الفضائية .
١٣ ـ تلغراف "شاپ" • من النسيج البدائي الى نول الحياكة • الدرّاجة الأولى وذرّيتها .
١٤ ـ بطارية "ڤولتا" • عيدان الثقاب • السكة الحديدية والقاطرة البخارية .
١٥ ـ "لينيك" و "الستيتسكوب" • علب المحفوظات التي تعدّ بالمليارات • التربيات في العمل
١٦ ـ التلغراف الكهربائي يخترع رسّام ... • آلة الخياطة • عدسة التصوير تنفتح على كل شيء .
١٧ ـ لوحة الألوان المركبة • المولّد المتفجّر يجهز ملايين السيارات • التبنيج المخدّر .

العَالَم يُبدّل معَالم وَجهه

١٨ ـ الديناميت للسرّاء والضرّاء • حفر آبار النفط • من الآلة الكاتبة الى الطابعة الالكترونية
١٩ ـ صناعة البرد • الدينامو مولّد التيار والمحرك الكهربائي • من السيلولويد الى اللدائن .
٢٠ ـ الميكروفيلم يضع مكتبة في حقيبة • الكلام المنقول في سلك • الترام والقاطرة الكهربائية
٢١ ـ سلسلة البرد • أديسون والمصباح الكهربائي • من الفونوغراف الحاكي إلى الالكترون
٢٢ ـ مجرة الهواء وأجهزة المطاط • عصر الحديد في البناء • انبوب أشعة إكس يقهر الكثافة .
٢٣ ـ من الفنكستسكوب الى السينماسكوب • تسجيل الأصوات والصور • وطواط يخفق بالآمال الرحبة
٢٤ ـ محرّك ديزل يخرج من قداحة • الاتصالات البعيدة المدى تنتقل على موجات الأثير • البيليونغراف
٢٥ ـ زجاج لا يجرح • آلات توليد العواصف • الصور السرّية على الشاشة الصغيرة .

مِنَ الذرّة الى الفضاء

٢٦ ـ كاشفات الجزيئات الدقيقة • المدفعية الذرّية • المجهر الالكتروني عين قادرة على رؤية الفيروسات
٢٧ ـ الرادار الساحر • من الأنبيق القديم الى ابراج مصافي النفط العالية • المفاعل النووي
٢٨ الترنزيستور والترنزستورات • الأجهزة الفضائية • الأفران التي تتوهج فيها طاقة الشمس

مِنَ الحَجَر المَقطُوع الأول الذي يتضمّن « بالقوّة » مجمُوعَة الأدوات الضّخمة التي سَيُقدِم الإنسَان على صُنعهَا في مُستَقبل التَاريخ ، وَمِن الرّموز القَديمَة التي تذكّر بابتِدَاع الكِتَابة ... ، الىَ نافِخ الزّجاج الذي يُوحي بانطِلاقة الفُنون النَاريّة ... ، الىَ المِسَلّة التي تُذكّرنا بظِلّها المَنقول ، إنهَا كانَت في القِدَم ، أولَ أدَاةٍ لِتَعيين الوَقت ... ، الى صَفَائح الحِجَارَة المَرصُوفة التي تتحدّث عَن الطَريقِ التي انفتحَت رَحبَةً طَويلَةً امَام المُبادلات ... مَراحِلُ مختَلِفَةٌ مُتعَاقِبَةٌ لِحضَارة رَأت النُورَ ، وَمَضَتْ تَشقّ طَريقهَا نَحوَ الأفضَل ...

تأليف : ف . لوت
رسوم : ب . بروبست
ترجمة واعداد : سهيل سماحة